


## Ergonomische Spinnanlage

**Patent number:** DE10204381  
**Publication date:** 2003-08-07  
**Inventor:** ZIKELI STEFAN (AT); ECKER FRIEDRICH (AT)  
**Applicant:** ZIMMER AG (DE)  
**Classification:**  
- **International:** D01D5/06; D01D13/00  
- **European:** D01D5/06, D01F2/00  
**Application number:** DE20021004381 20020128  
**Priority number(s):** DE20021004381 20020128

**Also published as:**

 WO03064735 (A)

### Abstract of DE10204381

The invention relates to an installation (1) for producing continuous shaped bodies (2) of a molding material, such as a spinning solution containing water, cellulose, and tertiary amine oxide. Continuous shaped bodies are produced by spinning means comprising an extrusion head (3), through which the molding material is extruded to form continuous shaped bodies, a precipitation bath (5) containing a precipitation bath solution, and an air gap (4) which is arranged between the extrusion head (3) and the precipitation bath (5). After being extruded, the continuous shaped bodies (2) are first guided through the air gap (4) and then through the precipitation bath (5). In order to make it easier to control the proper functioning of the installation, the inventive installation comprises a control area (16) which is positioned front of the spinning means and is accessible to operating personnel (17), and the air gap (4) is arranged at a height (A) from where said air gap can be viewed in an unobstructed manner, said height (A) being randomly set according to the central viewing range (19) of an operator (17) who stands upright in the standing area (16) and looks essentially straight ahead.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 102 04 381 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**D 01 D 5/06**  
D 01 D 13/00

⑳ Aktenzeichen: 102 04 381.7  
㉔ Anmeldetag: 28. 1. 2002  
㉓ Offenlegungstag: 7. 8. 2003

**DE 102 04 381 A 1**

㉑ Anmelder:  
Zimmer AG, 60388 Frankfurt, DE

㉒ Vertreter:  
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser,  
80538 München

㉑ Erfinder:  
Ecker, Friedrich, 4850 Timelkam, AT; Zikeli, Stefan,  
4844 Regau, AT

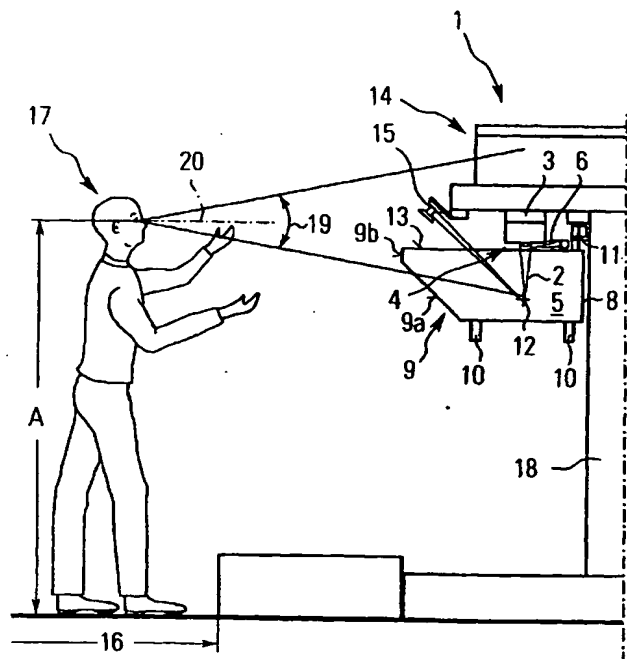
㉒ Entgegenhaltungen:  
DE 199 24 508 C1  
DE 195 04 316 C1  
DE 43 06 975 A1  
DE 694 25 098 T2

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉒ Ergonomische Spinnanlage

㉒ Die Erfindung betrifft eine Anlage (1) zur Herstellung von Endlosformkörpern (2) aus einer Formmasse, wie einer Spinnlösung, enthaltend Wasser, Cellulose und tertiäres Aminoxid. Zur Herstellung der Endlosformkörper werden Spinnmittel verwendet, die einen Extrusionskopf (3), durch den die Formmasse zu Endlosformkörpern extrudiert ist, ein Fällbad (5), das eine Fällbadlösung enthält, und einen Luftspalt (4), der zwischen dem Extrusionskopf (3) und dem Fällbad (5) angeordnet ist, umfassen. Die Endlosformkörper (2) werden nach der Extrusion zunächst durch den Luftspalt (4) und dann durch das Fällbad (5) geleitet. Um die Kontrolle der ordnungsgemäßen Funktion der Anlage zu erleichtern, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Anlage einen vor den Spinnmitteln angeordneten, für Bedienpersonal (17) zugänglichen Kontrollbereich (16) aufweist, und dass der Luftspalt (4) in einer Höhe (A) frei einsehbar angeordnet ist, die durch einen zentralen Sehbereich (19) einer im Aufenthaltsbereich (16) aufrecht stehenden, im Wesentlichen horizontal blickenden Bedienperson (17) frei bestimmt ist.



**DE 102 04 381 A 1**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Herstellung von Endlosformkörpern aus einer Formmasse, wie einer Spinnlösung enthaltend Wasser, Cellulose und tertiäres Aminoxid, mit Spinnmitteln umfassend einen Extrusionskopf, durch den die Formmasse zu Endlosformkörpern extrudiert ist, ein Fällbad, das eine Fällbadlösung enthält und einen Luftspalt, der zwischen dem Extrusionskopf und dem Fällbad angeordnet ist, wobei die Endlosformkörper zunächst durch den Luftspalt und dann durch das Fällbad geleitet sind.

**[0002]** Anlagen dieser Art sind bekannt, beispielsweise aus der WO 95/01470, der WO 94/28218 und der WO 98/18983. Diese Druckschriften befassen sich mit der Herstellung von Lyocell-Fasern und entsprechenden Endlosformkörpern aus einer Spinnlösung aus im wesentlichen Wasser, Cellulose und tertiäres Aminoxid. Endlosformkörper aus einer solchen Spinnlösung werden im wesentlichen in den drei Arbeitsschritten Extrudieren, Verstrecken und Ausfällen hergestellt.

**[0003]** Zur Extrusion wird die aufgeheizte Spinnlösung durch Extrusionsöffnungen in den Extrusionsköpfen geleitet und dabei zu Endlosformkörpern extrudiert. Direkt an die Extrusionsöffnungen schließt sich ein Luftspalt an, in dem eine Zugkraft auf die Endlosformkörper einwirkt und diese verstreckt. Über die Zugkraft wird die Dicke der Endlosformkörper, beispielsweise bei Textilfasern der Fasertiter, eingestellt, außerdem orientieren sich unter dem Einfluss der Zugkraft die Moleküle in den Endlosformkörpern und erhöhen so deren mechanische Festigkeit. Im Fällbad wird das Lösungsmittel ausgefällt.

**[0004]** Bei der Herstellung von Endlosformkörpern aus Spinnlösungen enthaltend Cellulose, Wasser und tertiäres Aminoxid ist problematisch, dass die Oberflächenklebrigkeit der Endlosformkörper nach der Extrusion sehr hoch ist. Die Endlosformkörper neigen daher dazu, bei gegenseitiger Berührung im Luftspalt sofort zu verkleben, was zu Abrissen einzelner Endlosformkörper oder zu Dickstellen in den fertigen Endlosformkörpern führt. Bei Abrissen muss der Extrusionsprozess angehalten und neu gestartet werden; Dickstellen führen zu einer verminderten Faserqualität und zu einem erhöhten Ausschuss.

**[0005]** Um die Oberflächenklebrigkeit der Endlosformkörper im Luftspalt abzusenken, sind im Stand der Technik einige Lösungen vorgeschlagen worden. Eine weit verbreitete Lösung besteht darin, die Endlosformkörper im Luftspalt unmittelbar nach deren Austritt aus den Extrusionsöffnungen mit einem Luftstrom zu kühlen. Die gekühlte Oberfläche der Endlosformkörper weist eine geringere Oberflächenklebrigkeit auf, so dass die Gefahr von Verklebungen im Luftspalt nach der Beblasung sinkt.

**[0006]** Die Extrusionsöffnungen können, wie in der WO 95/01470 und der WO 95/04173 beschrieben ist, auf einer kreisringförmigen Fläche angeordnet sein, durch deren Mitte der radial nach außen geführte Kühlwandstrahl geleitet wird. Bei einer solchen Ringanordnung ergeben sich jedoch Probleme beim Eintauchen der Endlosformkörper in das Fällbad.

**[0007]** Daher werden anstelle von Ringdüsenanordnungen können Rechteckdüsen verwendet, wie sie in der WO 94/28218 und der WO 98/18983 beschrieben sind. Bei Rechteckdüsen sind die Extrusionsöffnungen über eine im wesentlichen rechteckige Fläche verteilt und die Kühlbeblasung findet an einer Seite des Rechtecks, üblicherweise der langen Seite, durch die Reihen der Endlosformkörper hindurch statt.

**[0008]** Zwar ist es durch die oben genannten, bekannten

Lösungen möglich, die Gefahr von Verklebungen im Bereich des Luftspaltes zu verringern, doch kann diese Gefahr nicht vollständig ausgeschlossen werden. Im Falle einer Verklebung muss nach wie vor der Extrusionsprozess angehalten und es muss neu angesponnen werden. Zudem müssen die Endlosformkörper neu in die verschiedenen Einrichtungen eingefädelt werden, die sie zu den verschiedenen Weiterverarbeitungsstufen führen.

**[0009]** Es fehlt jedoch im Stand der Technik an Lösungen, die ein schnelles Erkennen von Störungen im Extrusionsprozess durch Bedienpersonal und eine einfache Wartung und Einstellung des Extrusionsprozesses ermöglichen.

**[0010]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine konstruktiv einfache Anlage zu schaffen, die die Überwachung des Extrusionsprozesses vereinfacht.

**[0011]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Anlage einen vor den Spinnmitteln angeordneten, für Bedienpersonal zugänglichen Kontrollbereich aufweist und dass der Luftspalt in einer Höhe frei einsehbar angeordnet ist, die durch den zentralen Sehbereich einer im wesentlichen horizontal blickenden, im Aufenthaltsbereich aufrecht stehenden oder gehenden Bedienperson bestimmt ist.

**[0012]** Diese Lösung ist einfach und ermöglicht eine einfache Beobachtung des Spinnprozesses durch eine Bedienperson, die sich im Kontrollbereich aufhält. Der Kontrollbereich kann beispielsweise als ein Gang ausgestaltet sein, in dem das Bedienpersonal Kontrollgänge durchführt. Durch die Anordnung des Luftspaltes im zentralen Sehbereich einer im Kontrollbereich im wesentlichen aufrecht stehenden oder gehenden Bedienperson kann diese sofort beim Vorübergehen an der Spinnanlage den Luftspalt einsehen und Abrisse oder andere Probleme beim Extrusionsprozess sofort erkennen. Insbesondere muss das Bedienpersonal sich nicht mehr, wie bislang üblich, bücken, um den Luftspalt einzusehen.

**[0013]** Um eine schnelle Erfassung durch das im Kontrollbereich stehende Bedienpersonal zu ermöglichen, sind die Spinnmittel im Bereich des zentralen Sehens, vorzugsweise in einem Winkel von höchstens  $\pm 15^\circ$  um die Horizontale auf Augenhöhe der Bedienperson herum angeordnet. Im Bereich des zentralen Sehens ist die Wahrnehmung und die optische Auflösung eines Menschen besonders scharf und Einzelheiten sind in diesem Bereich besonders gut zu erfassen. Vorzugsweise erstreckt sich der Bereich des zentralen Sehens einer waagrecht blickenden Person von der Horizontalen aus um einen Winkel von  $15^\circ$  nach unten.

**[0014]** In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung können die Spinnmittel des weiteren ein Bündelungsmittel umfassen, durch das die Endlosformkörper beispielsweise zu einem Faserbündel zusammengefasst sind. Um auch die Funktion des Bündelungsmittels durch sich im Kontrollbereich aufhaltendes Bedienpersonal zu ermöglichen, ist auch das Bündelungsmittel für eine im Kontrollbereich im wesentlichen aufrecht stehende und in waagerechter Richtung blickende Person frei einsehbar in deren zentralem Sehbereich an der Anlage angebracht. Insbesondere kann das Bündelungsmittel in etwa in Augenhöhe des im Kontrollbereich stehenden Bedienpersonals angeordnet sein, so dass das Bündelungsmittel zusammen mit dem Luftspalt ohne größere Körperbewegungen vom Bedienpersonal überwacht werden kann.

**[0015]** Um nach einer Unterbrechung, verursacht zum Beispiel durch einen periodisch durchgeführten Spinndüsen- oder Filterwechsel, das Einfädeln der Endlosformkörper am Bündelungsmittel zu vereinfachen, ist gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung vorgesehen, das Bün-

delungsmittel zwischen dem Extrusionskopf und dem Kontrollbereich frei zugänglich an der Anlage anzubringen.

[0016] Die Bedienung des Bündelungsorgans und dessen Überwachung wird insbesondere vereinfacht, wenn das Bündelungsmittel außerhalb des Fällbades, vorzugsweise oberhalb des Fällbades, angeordnet ist. Durch die Anordnung außerhalb des Fällbadmittels wird das Einfädeln von Endlosformkörpern beim Anspinnen vereinfacht. Durch die Anordnung des Bündelungsmittels oberhalb des Fällbades muss bei einer Wartung nicht mehr, wie bei herkömmlichen Anlagen mit Spinntrichtern üblich, sowohl unterhalb als auch oberhalb des Fällbades gearbeitet werden, was für das Bedienpersonal anstrengend und unübersichtlich und daher auch fehleranfällig ist.

[0017] Die Spinnmittel können gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung auch ein Umlenkmittel umfassen, das für eine im Kontrollbereich stehende und im wesentlichen waagrecht blickende Person im Fällbad frei einsehbar angeordnet ist und durch das die Endlosformkörper in Richtung Fällbadoberfläche umgelenkt sind. Hierzu kann das Fällbad an seiner dem Kontrollbereich zugewandten Seite entsprechend ausgestaltet sein, beispielsweise eine Schräge aufweisen, so dass das Umlenkmittel durch die Fällbadoberfläche vom Bedienpersonal hindurch erblickt werden kann, und/oder durch eine durchsichtige Front aufweisen, durch die hindurch das Umlenkmittel betrachtet werden kann.

[0018] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann ein Umlenkmittel von der Kante des Fällbades, vorzugsweise von der dem Bedienpersonal zugewandten Seite des Fällbades, gebildet sein. Diese Ausgestaltung ist auch für sich betrachtet vorteilhaft, da durch die Umlenkung am Fällbadrand die Fällbadflüssigkeit aus den Endlosformkörpern geleitet wird und dann ohne zusätzliche Maßnahmen entlang der Fällbadkante in das Fällbad zurückfließt. In einer Weiterbildung kann zur schonenden Umlenkung der Endlosformkörper die Kante eine Abrundung aufweisen. Außerdem kann zur Fixierung der Endlosformkörper die Fällbadkante im Bereich der Umlenkung leicht vertieft gegenüber der restlichen Kante sein. In der Vertiefung werden die Endlosformkörper geführt, ohne seitlich auswandern zu können.

[0019] Die Kontrolle des Extrusionsprozesses durch Bedienpersonal, das sich im Kontrollbereich aufhält, ist insbesondere dann vereinfacht, wenn die Extrusionsöffnungen eines Extrusionskopfes im wesentlichen entlang einer Rechteckfläche angeordnet sind und sich die lange Seite des Rechteckes im wesentlichen parallel zum Kontrollbereich bzw. einer Vorderseite der Maschine erstreckt. Bei dieser Anordnung kann das Bedienpersonal die größtmögliche Anzahl von Endlosformkörpern im Luftspalt kontrollieren. Vorzugsweise weist die Rechteckfläche, auf der die Extrusionsöffnungen angeordnet sind, ein hohes Seitenverhältnis von mindestens 3 : 1, vorzugsweise mindestens 10 : 1 auf.

[0020] Dabei können die Endlosformkörper in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung dem Umlenkmittel als ein im wesentlichen ebener Vorhang zugeleitet sein, dessen lange Seite zur erleichterten Kontrolle des Umlenkvorganges durch das Bedienpersonal parallel zum Kontrollbereich verläuft.

[0021] Durch die Anordnung der Spinnmittel und insbesondere des gesamten Extrusionsbereichs von den Extrusionsöffnungen bis zum Umlenkmittel im zentralen Sehbereich einer im Kontrollbereich stehenden und im wesentlichen in waagerechter Richtung blickenden Person, also in etwa in deren Augenhöhe, kann die manuelle Handhabung der Spinnmittel bei Reparatur und beim Anspinnen aufgrund der hohen Anordnung erschwert sein, da die Muskulatur bei Arbeit mit hoch gehaltenen Armen schneller

ermüdet. Daher ist in einer vorteilhaften Ausgestaltung vorgesehen, dass die Anlage neben dem Kontrollbereich einen Wartungsbereich zum Warten der Spinnmittel und zum manuellen Hantieren mit den Spinnmitteln aufweist, der zwischen dem Kontrollbereich und den Spinnmitteln im Griffbereich einer im Wartungsbereich aufrecht stehenden Person von den Spinnmitteln angeordnet ist. Die Arbeit an den Spinnmitteln wird dadurch erleichtert, dass der Wartungsbereich gegenüber dem Kontrollbereich auf einer unterschiedlichen Höhe verläuft. Die Höhe des Wartungsbereiches ist so bemessen, dass die Spinnmittel im wesentlichen unterhalb der Augenhöhe einer im Wartungsbereich aufrecht stehenden Person in deren Griffbereich angeordnet ist. Der Griffbereich entspricht dem Aktionsradius eines ausgestreckten Armes also der Armlänge gemessen um die Schulter einer im Wartungsbereich im wesentlichen aufrecht stehenden, repräsentativen Bedienperson.

[0022] Insbesondere kann auf den von den Spinnmitteln eingenommenen bzw. definierten Extrusionsbereich der Anlage durch Bedienpersonal im Wartungsbereich auf ergonomisch günstige Weise zugegriffen werden, wenn der Abstand in einer vorteilhaften Ausgestaltung der verschiedenen Spinnmittel voneinander nicht mehr als 80 cm, vorzugsweise nicht mehr als 50 cm beträgt. Außerdem ist es von Vorteil, wenn sämtliche Spinnmittel oberhalb des Bodens des Fällbades angeordnet sind, so dass das Fällbad bei der Wartung kein Hindernis darstellt, um das herum gearbeitet werden muss.

[0023] Um eine besonders ergonomische Haltung des Bedienpersonals bei der Arbeit an den Spinnmitteln zu ermöglichen, kann in einer Weiterbildung der Höhenunterschied zwischen dem Wartungsbereich und dem Kontrollbereich der Differenz zwischen einer Schulterhöhe und einer Augenhöhe des Bedienpersonals entsprechen.

[0024] Bei der Arbeit an den Spinnmitteln ist es nachteilig, wenn einzelne Spinnmittel durch davorstehende Einrichtungen verdeckt sind oder erst nach Ausbau anderer Einrichtungen zugänglich sind. Um dies zu vermeiden, kann in einer Weiterbildung vorgesehen sein, dass die Spinnmittel für eine im Wartungsbereich aufrecht stehende Person frei zugänglich angeordnet sind. Dies bedeutet, dass sich die Spinnmittel nicht gegenseitig verdecken.

[0025] Die Spinnmittel können auch eine Luftspalt-Einstellvorrichtung mit einer Handhabe umfassen, die so angeordnet ist, dass sie von einer im Wartungsbereich stehenden Person frei zugänglich ist. Durch die Luftspalt-Einstellvorrichtung lässt sich die Höhe des Luftspaltes an die jeweiligen Spinnbedingungen anpassen, indem das Fällbad oder der Extrusionskopf angehoben wird.

[0026] In einer Weiterbildung kann die Anlage auch eine Mehrzahl von zueinander entlang des Kontrollbereichs beabstandeten Extrusionsstationen aufweisen, wobei jede Extrusionsstation mit Spinnmitteln versehen ist. Demnach weist bei dieser Ausgestaltung jede Extrusionsstation einen Extrusionskopf, wenigstens ein Umlenkorgan und wenigstens ein Bündelungsmittel auf. Insbesondere kann die Anlage modular erweiterbar aus einzelnen Extrusionsstationen aufgebaut sein.

[0027] Soweit in den vorangegangenen Ausgestaltungen auf Körpermaße Bezug genommen wurde, beispielsweise die Augenhöhe, die Schulterhöhe und den Griffbereich, so sind darunter diejenigen Maße zu verstehen, die ein für das Bedienpersonal repräsentativer Bevölkerungsquerschnitt aufweist. Derartige Maße sind in Deutschland beispielsweise in der DIN 33402 wiedergegeben. Insbesondere ist bei den angegebenen Maßen der Median, also das 50. Perzentil zugrunde zu legen, wobei vorzugsweise die Bevölkerungsgruppe im Alter von 16 bis 60 Jahren oder alternativ

von 18 bis 40 Jahren zugrunde zu legen ist. Zu beachten ist, dass diese Maße in einzelnen Ländern und Regionen unterschiedlich sein können und beispielsweise im ostasiatischen Raum kleiner sind als in Europa. Insbesondere kann als Augenhöhe im Sinne der Patentschrift eine Höhe zwischen 135 und 175 cm, vorzugsweise von etwa 155 cm angenommen werden.

[0028] Im folgenden wird die Erfindung anhand zweier Ausführungsbeispiele mit Bezug auf die Zeichnungen beispielhaft näher erläutert.

[0029] Es zeigen:

[0030] Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Anlage mit einer Bedienperson in einem Kontrollbereich in einer Seitenansicht;

[0031] Fig. 2 die Anlage der Fig. 1 in einer Frontansicht vom Kontrollbereich aus;

[0032] Fig. 3 die Anlage der Fig. 1 mit einer Bedienperson in einem Wartungsbereich in einer Seitenansicht;

[0033] Fig. 4 die Anlage der Fig. 1 in einer Frontansicht vom Kontrollbereich aus;

[0034] Fig. 5 die Ansicht der Fig. 3 mit schematischen Maßangaben;

[0035] Fig. 6 ein zweites Ausführungsbeispiel in einer Ansicht der Fig. 3 mit schematischen Maßangaben,

[0036] Fig. 7 eine Ansicht entlang des Pfeiles VII der Fig. 6.

[0037] Fig. 1 zeigt eine von mehreren möglichen Ausführungsformen einer Anlage 1 zur Herstellung von Endlosformkörpern 2 aus einer Formmasse. In der in Fig. 1 dargestellten Anlage 1 wird zur Herstellung der Endlosformkörper 2 eine Spinnlösung (nicht gezeigt) enthaltend Wasser, Cellulose und tertiäres Aminoxid verwendet. Die Anlage 1 weist einen Extrusionskopf 3 mit Extrusionsöffnungen (nicht gezeigt) auf, wobei durch die Extrusionsöffnungen die Formmasse zu den Endlosformkörpern 2 extrudiert ist. [0038] Die extrudierten Endlosformkörper 2 werden durch einen Luftspalt 4 und ein Fällbad 5 geleitet. Im Luftspalt 4 ist eine Beblasungseinrichtung 6 angeordnet, durch die ein Kühlluftstrom auf die extrudierten Endlosformkörper 2 geleitet ist.

[0039] Das Fällbad 5 ist mit einer Fällbadflüssigkeit, beispielsweise Wasser, gefüllt und weist einen wannenförmigen Behälter 8 mit einer durchsichtigen Front 9 mit einem unteren, sich nach oben hin erweiternden, schrägen Teil 9a und einem oberen, senkrechten Teil 9b auf.

[0040] An der Unterseite des Fällbades 5 sind Zu- und Abflüsse 10 angeordnet. Über eine Handhabe 11 oberhalb des Fällbades 5, die Teil einer Luftspalt-Verstelleinrichtung ist, kann die Länge des Luftspaltes 4 verstellt werden, beispielsweise indem die Höhe des Fällbades 5 verändert wird. Optional kann die Einstellung des Luftspaltes auch durch Neigen der Wanne um einen Drehpunkt erfolgen. Auch bei dieser Anordnung kann eine Handhabe 11 zur Neigungsverstellung an der in der Fig. 1 dargestellten Stelle angebracht sein.

[0041] Im Fällbad 5 bzw. in der Fällbadflüssigkeit ist ein Umlenkmittel 12, beispielsweise in Form einer Walze, angeordnet. Durch das Umlenkmittel 12 werden die Endlosformkörper 2 in Richtung einer Fällbadoberfläche 13 und in Richtung zur Front 14 der Anlage 1 hin umgelenkt.

[0042] Nach der Umlenkung werden die Endlosformkörper 2 einem Bündelungsmittel 15, das an der Front der Anlage 1 angebracht ist, zugeführt. Durch das Bündelungsmittel werden die Endlosformkörper, die aufgrund einer rechteckigen Anordnung der Extrusionsöffnungen im Extrusionskopf als ebener Vorhang in das Fällbad 5 eintreten und durch das Umlenkmittel 12 als ebener Vorgang umgelenkt werden, zu einem Fadenbündel zusammengefasst und weiteren, nicht gezeigten Verarbeitungsschritten zugeführt.

[0043] Das Bündelungsmittel 15 ist im wesentlichen walzenförmig ausgestaltet, wobei die Achse der Walze geneigt gegenüber der Horizontalen verläuft, so dass ein Teil der Walzenoberfläche zur Front 14 hin weist.

[0044] Die Anlage 1 umfasst ferner einen Kontrollbereich 16, der in einem Abstand von höchstens 2 m, vorzugsweise von höchstens 1 m bis 1,5 m, vor der Front 14 der Maschine parallel zur Front 14 verläuft. Der Kontrollbereich ist für Bedienpersonal 17 zugänglich und dient dazu, dass das Bedienpersonal im Kontrollbereich die ordnungsgemäße Funktion der Anlage 1 durch Augenscheinnahme beim Vorübergehen oder im Stehen überprüfen kann.

[0045] Die Anlage 1 ist so ausgestaltet, dass über eine Stützeinrichtung 18 der Extrusionsbereich, zumindest aber der Extrusionskopf und/oder der Luftspalt 4 auf einer Höhe gehalten ist, die in etwa der Augenhöhe A einer Bedienperson 17 entspricht, wobei die Bedienperson, wie in Fig. 1 gezeigt, im wesentlichen aufrecht im Kontrollbereich 16 steht. Der Extrusionsbereich liegt so in einem zentralen Sehbereich 19 einer im Kontrollbereich 16 aufrecht gehenden oder stehenden Person.

[0046] Die Fällbadoberfläche 13 liegt vorzugsweise etwas unterhalb der Augenhöhe A der Bedienperson 17, so dass keine oder nur wenig Reflexionen an der Fällbadoberfläche auftreten und ein Blick in das gefüllte Fällbad 5 vom Kontrollbereich aus geworfen werden kann. Durch die Neigung des Bündelungsmittels 15 gegen die Horizontale kann die Bedienperson 17 leicht die einwandfreie Bündelung der Endlosformkörper 2 zu einem Fadenbündel kontrollieren. Durch die durchsichtige Front 9 der Wanne 8 des Fällbades 5 kann die Bedienperson 17 die ordnungsgemäße Funktion des Umlenkorgans 12 aus dem Kontrollbereich betrachten, ohne dass größere Körperbewegungen notwendig sind.

[0047] Als Spinnmittel wird eine beliebige Kombination von Extrusionskopf 3, Luftspalt 4, Fällbad 5, Umlenkmittel 12, Bündelungsmittel 15 und Beblasungseinrichtung 6 bezeichnet, vorzugsweise die Kombination aller dieser Einrichtungen.

[0048] Der zentrale Sehbereich erstreckt um etwa 15° zu beiden Seiten einer auf Augenhöhe verlaufenden Horizontalen 20, vorzugsweise um 15° darunter, und ist zum einen durch denjenigen Bereich der Netzhaut des Auges einer Bedienperson 17, der die höchste optische und farbliche Auflösung aufgrund der höchsten Stäbchendichte aufweist, und zum anderen psychologisch durch besonders scharfe Wahrnehmung gekennzeichnet.

[0049] Zur leichteren Überwachung ist der Luftspalt 4 frei einsehbar und nicht durch zwischen der Bedienperson 17 im Kontrollbereich 16 und dem Luftspalt liegende Einrichtungen versperrt. Als Bedienperson 17 wird ein Mensch mit den durchschnittlichen Körpermaßen einer statistisch repräsentativen Bevölkerungsgruppe bezeichnet.

[0050] Insbesondere sind jedoch die Maße des 50. Perzentils einer für Bedienpersonen 17 von Anlagen 1 relevanten Personengruppe, wie sie beispielsweise in DIN 33402 bestimmt sind, maßgeblich. Der Luftspalt kann sich insbesondere in einer Höhe von zwischen 135 cm und 175 cm befinden, die Fällbadoberfläche in einer Höhe von ca. 150 cm. Diese Größen können jedoch in den einzelnen Regionen unterschiedlich sein, beispielsweise ist die Augenhöhe oder die Armlänge durchschnittlicher Personen in Europa und in Asien jeweils unterschiedlich.

[0051] In Fig. 2 ist eine Ansicht auf die Front der Anlage 14 gezeigt, wie sie sich einer Bedienperson 17 im Kontrollbereich 16 darstellt. Um die Höhenverhältnisse deutlicher sichtbar zu machen, ist die Bedienperson in Fig. 17 von vorne gezeigt. In Fig. 2 sind Teile der Bezugszeichen der Fig. 1 noch einmal eingetragen, um das Verständnis zu er-

läutern.

[0052] Wie in Fig. 2 zu erkennen ist, ist die Anlage 1 aus einer Mehrzahl von Extrusionsstationen 21 aufgebaut. Lediglich beispielshalber sind vier Extrusionsstationen 21 in Fig. 2 dargestellt, die Anzahl der Extrusionsstationen 21 kann jedoch auch kleiner oder größer sein.

[0053] Jeder Extrusionsstation 21 ist ein Extrusionskopf 3 mit Extrusionsöffnungen in Rechteckanordnung zugeordnet, wobei die lange Seite des Rechtecks parallel zum Kontrollbereich 16 und zur Front 14 der Anlage 1 verläuft. Ferner weist jede Extrusionsstation 21 eine Beblasungseinrichtung 6 (in Fig. 2 nicht zu erkennen) sowie ein Umlenkmittel 12 auf.

[0054] Wegen des modularen Aufbaus kann die Anlage 1 jederzeit erweitert werden. Beispielsweise, wie in Fig. 2 gezeigt ist, sind jeder Wanne 8 zwei Extrusionsstationen 21 zugeordnet, so dass die Anlage der Fig. 1 beliebig erweitert werden kann.

[0055] Aufgrund der Ausrichtung der langen Seite der Rechteckdüsen zum Kontrollbereich 16 hin ist die größtmögliche Anzahl von Extrusionskörpern 2 vom Kontrollbereich 16 aus einsehbar und kontrollierbar.

[0056] Zusätzlich kann die Anlage 1 ein Sichtfenster 22 aufweisen, durch das die im Kontrollbereich 16 stehende Person Einblick in die zur Zuleitung der Formmasse zum Extrusionskopf 3 notwendigen Einrichtungen erlangen kann. Das Sichtfenster 22 kann insbesondere auch innerhalb eines Bereichs angeordnet sein, der sich bis 15° oberhalb der Horizontalen auf Augenhöhe einer im Kontrollbereich 16 aufrecht gehenden oder stehenden Person 17 erstreckt.

[0057] Wie in den Fig. 3 und 4 gezeigt ist, kann die Anlage 1 zusätzlich einen Wartungsbereich 23 aufweisen, dessen Höhe so bemessen ist, dass die Spinnmittel sich im Griffbereich einer im Wartungsbereich 23 aufrecht stehenden Person, vorzugsweise in einem Bereich, der sich um die und unterhalb der Schulterhöhe S befindet. Insbesondere ist der Wartungsbereich 23 gegenüber dem Kontrollbereich 16, beispielsweise in Form eines Podestes 24, erhöht oder auch erniedrigt. Die Höhendifferenz zwischen dem Wartungsbereich 23 und dem Kontrollbereich 16 entspricht in etwa der Differenz zwischen der typischen Augenhöhe A und der typischen Schulterhöhe von Bedienpersonen 17 gemäß der obigen Bemessungsregel unter Bezugnahme auf repräsentative Bevölkerungsquerschnitte. Insbesondere kann die Höhendifferenz zwischen 20 cm und 40 cm, vorzugsweise um die 25 cm, betragen.

[0058] Wie in Fig. 3 dargestellt ist, ist das Podest 24 so ausgestaltet, dass nunmehr die Spinnmittel oder zumindest wesentliche Spinnmittel in einem Griffbereich 25 einer im Wartungsbereich auf dem Podest 24 stehenden Bedienperson 17 liegen. Somit kann die im Wartungsbereich 23 stehende Bedienperson 17 im wesentlichen ohne Änderung der Körperhaltung aufrecht stehend auf den Extrusionsbereich zugreifen und Wartungsarbeiten vornehmen. Durch diese Ausgestaltung ist die Anlage 1 ergonomisch bedienbar. Insbesondere sind die Spinnmittel 15, 12, 4, 6, 7 und/oder 11 frei zugänglich angeordnet, so dass sie sich vom Standpunkt einer im Wartungsbereich 23 stehenden Person aus nicht überdecken.

[0059] Der Zugriff auf den Extrusionsbereich ist insbesondere dadurch erleichtert, dass kein Spinnmittel mehr als 50 cm entfernt vom Wartungsbereich, insbesondere von der Schulter einer im Wartungsbereich 23 aufrecht stehenden Person, oder der Front 14 der Anlage 1 angeordnet ist. Außerdem beträgt der Abstand der Spinnmittel voneinander ebenfalls höchstens 50 cm und sind sämtliche Spinnmittel oberhalb des Bodens der Wanne 8 angeordnet.

[0060] Wie in Fig. 3 außerdem zu erkennen ist, sind die

Spinnmittel so angeordnet, dass sie durch die Bedienperson 17, die im Wartungsbereich 23 aufrecht steht, frei einsehbar sind und sich optisch nicht überdecken. Insbesondere sind die Spinnmittel so angeordnet, dass sie durch die im Wartungsbereich 24 stehende Bedienperson 17 bei Neigung des Kopfes nach unten in einem Bereich 19 des zentralen Sehens angeordnet sind.

[0061] In Fig. 4 ist eine Ansicht der Anlage 1 vom Kontrollbereich 16 aus auf die Front 14 gezeigt, wobei die Bedienperson 17 auf dem Podest 24 stehend dargestellt ist. In Fig. 4 ist zu erkennen, dass der Luftspalt 4 in etwa auf Schulterhöhe, in Fig. 4 etwas darunter, angeordnet ist, so dass aus der stehenden Haltung der Bedienperson 17 heraus eine ergonomisch günstige manuelle Handhabe in einer entspannten Haltung der Spinnmittel um den Luftspalt 4 möglich ist.

[0062] In Fig. 4 ist weiter zu erkennen, dass das Podest 24 um die Anlage 1 herum verlaufen kann, um eine leichte Zugänglichkeit der Anlage 1 von allen Seiten zu schaffen.

[0063] Wie der Fachmann erkennt, ist die erfindungsgemäße ergonomische Anordnung der Spinnmittel auch bei Anlagen 1 verwendbar, bei denen das Umlenkmittel 12 außerhalb des Fällbades 5 angebracht ist, beispielsweise bei Anlagen mit Spinntrichtersystemen.

[0064] In Fig. 5 sind schematisch die Abstände der Spinnmittel voneinander und der Griffbereich einer im Wartungsbereich 23 stehenden Person gezeigt.

[0065] Die Schulter 26 der Bedienperson 17 ist in einem Abstand D von der Mittelebene E durch die Reihen von Extrusionsöffnungen entfernt. Der Abstand D beträgt zwischen 20 cm und 50 cm, vorzugsweise um die 40 cm. Wie in der Fig. 5 zu erkennen ist, kann die Bedienperson 17 nur so nahe an die Anlage 1 herantreten, bis sie an die Front 9a des Fällbades 5 stößt.

[0066] Bei der im Wartungsbereich 23 stehenden Bedienperson sind sämtliche Spinnmittel im Griffbereich, d. h. in einem Abstand R<sub>1</sub> von der Schulter 26 angebracht, wobei der Abstand R<sub>1</sub> vorzugsweise nicht größer als 70 cm ist. Vorzugsweise beträgt der Abstand R<sub>1</sub> zu dem am entferntesten von der Schulter 26 liegenden Spinnmittel zwischen 35 cm und 45 cm. Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 5 sind die entferntesten Spinnmittel beispielsweise der Zu- bzw. Abfluss 10 und die Handhabe 11 für die Luftspalt-Verstell-einrichtung.

[0067] Nimmt man als zentralen Punkt 28 der Spinnmittel den Schnittpunkt der Ebene E mit der Austrittsebene der Endlosformkörper aus den Extrusionsöffnungen, so beträgt der Abstand R<sub>2</sub> von diesem zentralen Punkt 28 zum Bündelungsmittel 15 zwischen 25 cm und 40 cm, vorzugsweise zwischen 35 cm und 40 cm. Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 5 ist das Bündelungsmittel 15 oberhalb des zentralen Punkts 28 angebracht, damit die Bedienperson 17 leicht auf den Luftspalt zugreifen kann. Die Höhe des Bündelungsmittels über dem Luftspalt kann zwischen 10 cm und 20 cm, vorzugsweise um die 15 cm liegen.

[0068] Der Abstand R<sub>3</sub> zur Handhabe 11 der Luftspalt-Verstell-einrichtung beträgt zwischen 15 cm und 25 cm.

[0069] Der Abstand R<sub>4</sub> des zentralen Punkts 28 vor den Einstellmitteln für die Beblasungseinrichtung 6 ist vorzugsweise kleiner als der Abstand R<sub>3</sub>.

[0070] Der Abstand R<sub>5</sub> der Vorderkante des Fällbades 5 beträgt zwischen 20 cm und 50 cm, vorzugsweise um die 40 cm. Die Abstände R<sub>6</sub> der Zu- und Ablässe 10 des Fällbades 5 betragen zwischen 20 cm und 40 cm.

[0071] Der Abstand R<sub>7</sub> des Umlenkmittels 12 vom zentralen Punkt 28 beträgt weniger als 20 cm, vorzugsweise zwischen 10 cm und 15 cm.

[0072] Durch diese Festlegung der Abstände der einzel-

nen Spinnmittel zueinander und zur Schulter 26 der Bedienperson 17 ist eine ergonomisch günstige Handhabung und Wartung der Spinnmittel im aufrechten Stand durch die Bedienperson 17 möglich. Insbesondere kann die Bedienperson 17 ohne Stellungswechsel aus einer Position heraus auf sämtliche Spinnmittel, oder wenigstens die wesentlichen Spinnmittel 4, 12, 15 zugreifen.

[0073] Fig. 6 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Spinnanlage 1, bei dem ein zusätzlicher Umlenkpunkt 29 durch die Oberkante 30 des Fällbades 5 gebildet ist. Die Endlosformkörper 2 werden vom Umlenkmittel 12 im Fällbad 5 in Richtung der Oberkante 30 und von dort nach unten zum Bündelungsmittel 15 umgelenkt. Durch die Umlenkung wird die Fällbadflüssigkeit aus den Endlosformkörpern 2 gedrückt und läuft entlang der Front 90 in das Fällbad zurück.

[0074] Die in der Fig. 6 dargestellte Ausführungsform mit der Umlenkung durch die Oberkante des Fällbades 5 ist auch nur für sich betrachtet, unabhängig von der ergonomischen Ausgestaltung der Anlage 1, vorteilhaft. Die übrige Ausgestaltung der Anlage 1 gemäß dem Ausführungsbeispiel der Fig. 6 entspricht dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bis 5.

[0075] Auch bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 6 befindet sich das Bündelungsmittel 15 leicht zugänglich und sofort einsehbar im vorderen Bereich der Anlage 1.

[0076] Fig. 7 zeigt eine Ansicht entlang des Pfeiles VII der Fig. 6.

[0077] Wie in der Fig. 7 zu erkennen ist, weist die Oberkante 30 eine Ausformung 31 auf, die gegenüber der übrigen Oberkante leicht nach unten hin abgesenkt ist, um eine seitenstabile Führung der Endlosformkörper 2 in Richtung des Bündelungsmittels 15 zu ermöglichen.

[0078] Die Oberkante 30 ist gerundet und aus einem besonders glatten Material gefertigt, das einen nur geringen Reibungskoeffizienten bei der Paarung mit dem Material der Endlosformkörper aufweist, beispielsweise aus Edelstahl oder beschichtetem Edelstahl, der zusätzlich poliert sein kann.

#### Patentansprüche

1. Anlage (1) zur Herstellung von Endlosformkörpern (2) aus einer Formmasse, wie einer Spinnlösung enthaltend Wasser, Cellulose und tertiäres Aminoxid, mit Spinnmitteln (3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 15) umfassend einen Extrusionskopf (3), durch den die Formmasse zu Endlosformkörpern extrudiert ist, ein Fällbad (5), das eine Fällbadlösung enthält und einen Luftspalt (4), der zwischen dem Extrusionskopf (3) und dem Fällbad (5) angeordnet ist, wobei die Endlosformkörper (2) zunächst durch den Luftspalt (4) und dann durch das Fällbad (5) geleitet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anlage (1) einen vor den Spinnmitteln angeordneten, für Bedienpersonal (17) zugänglichen Kontrollbereich (16) aufweist und dass der Luftspalt in einer Höhe frei einsehbar angeordnet ist, die durch den zentralen Sehbereich einer im wesentlichen horizontal blickenden, im Aufenthaltsbereich aufrecht stehenden oder gehenden Bedienperson bestimmt ist.
2. Anlage (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zentrale Sehbereich sich in etwa bis zu 15° oberhalb der auf Augenhöhe (A) verlaufenden Horizontalen der im Kontrollbereich stehenden oder gehenden Bedienperson (17) erstreckt.
3. Anlage (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der zentrale Sehbereich sich in etwa bis zu 5° oberhalb der auf Augenhöhe (A) verlaufenden Hori-

zontale der im Kontrollbereich stehenden oder gehenden Bedienperson (17) erstreckt.

4. Anlage (1) nach einem der oben genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich der zentrale Sehbereich um 15° unterhalb der Horizontalen auf Augenhöhe (1) erstreckt.

5. Anlage (1) nach einem der oben genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Bündelungsmittel (15) zwischen dem Extrusionskopf (3) und dem Aufenthaltsbereich (16) frei zugänglich an der Anlage angebracht ist.

6. Anlage (1) nach einem der oben genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spinnmittel des weiteren ein Bündelungsmittel (15) umfassen, durch das die Endlosformkörper (2) zu einem Bündel zusammengefasst sind, wobei das Bündelungsmittel im zentralen Sehbereich einer im wesentlichen horizontal blickenden, im Kontrollbereich aufrecht stehenden Person frei einsehbar an der Anlage (1) angebracht ist.

7. Anlage (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Bündelungsmittel (15) außerhalb des Fällbades (5) angeordnet ist.

8. Anlage (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Bündelungsmittel (15) oberhalb des Fällbades (5) angeordnet ist.

9. Anlage (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Bündelungsmittel (15) an der Front der Anlage (1) angebracht ist.

10. Anlage (1) nach einem der oben genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spinnmittel ein Umlenkmittel (12) umfassen, durch das die Endlosformkörper (2) in Richtung Fällbadoberfläche (9) umgelenkt sind, wobei das Umlenkmittel im zentralen Sehbereich einer im Kontrollbereich (16) stehenden Bedienperson (17) frei einsehbar im Fällbad angeordnet ist.

11. Anlage (1) nach einem der oben genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Extrusionskopf eine Vielzahl von auf einer Rechteckfläche angeordneten Extrusionsöffnungen aufweist, wobei die lange Seite des Rechteckes dem Kontrollbereich (16) zugewandt ist.

12. Anlage (1) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Endlosformkörper (2) dem Umlenkmittel (12) als ein im wesentlichen ebener Vorhang zugeleitet sind, wobei die lange Seite des Vorhangs aus Endlosformkörpern zum Kontrollbereich (16) hinweist.

13. Anlage (1) nach einem der oben genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage (1) zwischen dem Kontrollbereich (16) und den Spinnmitteln einen Wartungsbereich (23) zur manuellen Arbeit an den Spinnmitteln aufweist, der im Griffabstand von den Spinnmitteln angeordnet ist.

14. Anlage (1) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Wartungsbereich (23) gegenüber dem Kontrollbereich (16) erhöht ist.

15. Anlage (1) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Höhenunterschied zwischen dem Wartungsbereich (23) und dem Kontrollbereich (16) der Differenz zwischen einer Schulterhöhe (S) und der Augenhöhe (A) einer durchschnittlichen Bedienperson (17) entspricht.

16. Anlage (1) nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Spinnmittel für eine im Wartungsbereich (16) aufrecht stehende Bedienperson (17) frei zugänglich angeordnet sind.

17. Anlage (1) nach einem der oben genannten An-

sprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spinnmittel nicht mehr als 80 cm voneinander beabstandet sind.

18. Anlage (1) nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Spinnmittel nicht mehr als 50 cm voneinander beabstandet sind.

19. Anlage (1) nach einem der oben genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage eine Mehrzahl von voneinander entlang des Kontrollbereichs beabstandeten Extrusionsstationen aufweist, wobei jede Extrusionsstation mit Spinnmitteln versehen ist.

20. Anlage (1) nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage aus im wesentlichen identischen Extrusionsstationen modular aufgebaut ist.

21. Anlage (1) nach einem der oben genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spinnmittel eine Luftspalt-Einstellvorrichtung mit einer Handhabe umfassen, die für eine im Wartungsbereich stehende Bedienperson (17) oberhalb des Fällbades (5) frei zugänglich angeordnet ist.

22. Anlage (1) nach einem der oben genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontrollbereich (16) höchstens 2 m vom Luftspalt entfernt ist.

23. Anlage (1) nach einem der oben genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Umlenkmittel (30) von einer Oberkante des Fällbades (5) gebildet ist.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

30

35

40

45

50

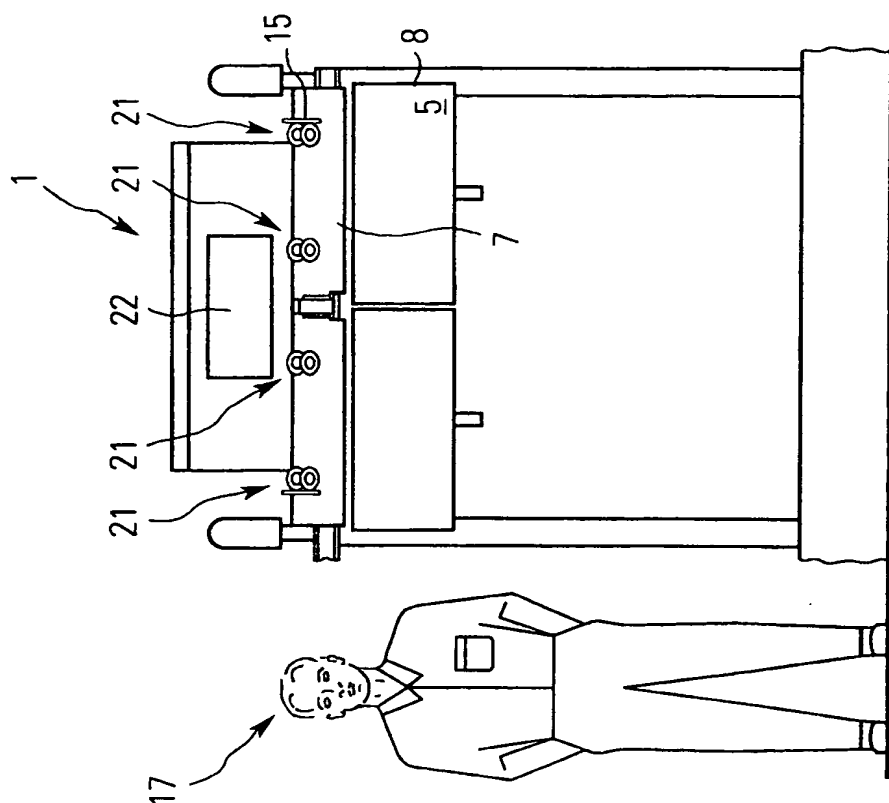
55

60

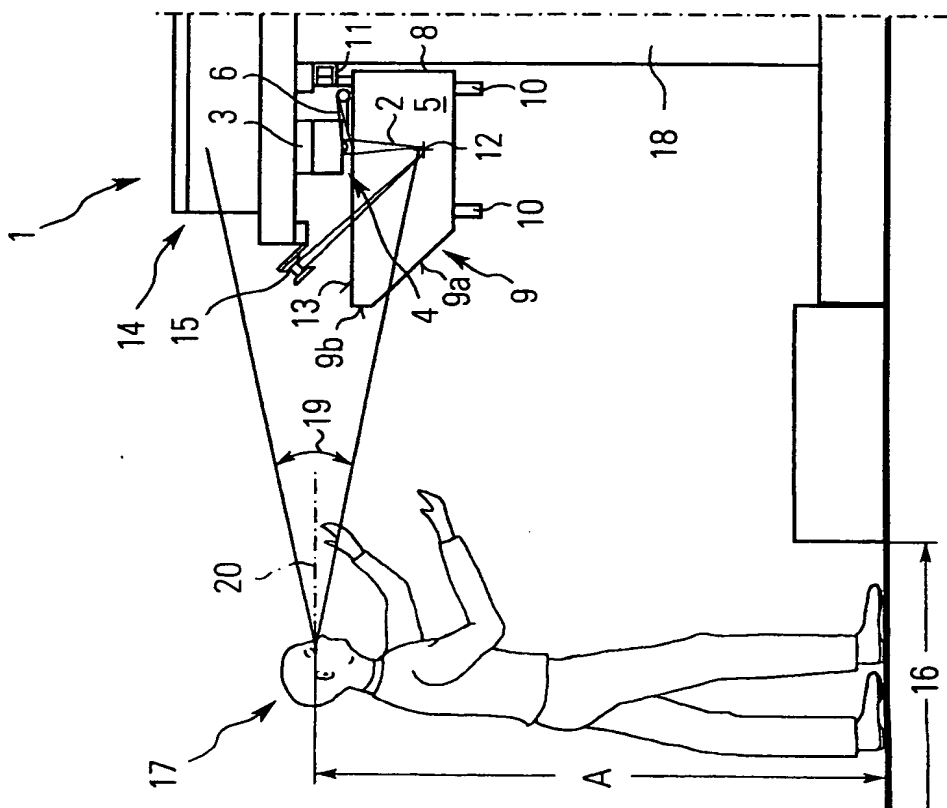
65



- Leerseite -



**FIG. 2**



**FIG. 1**

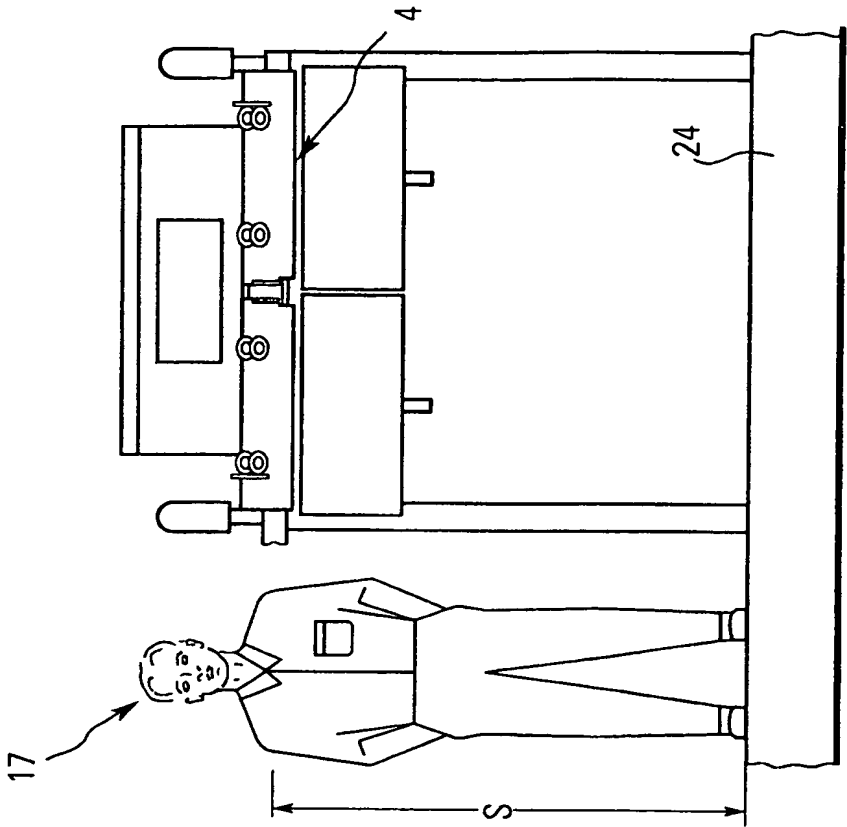


FIG. 4

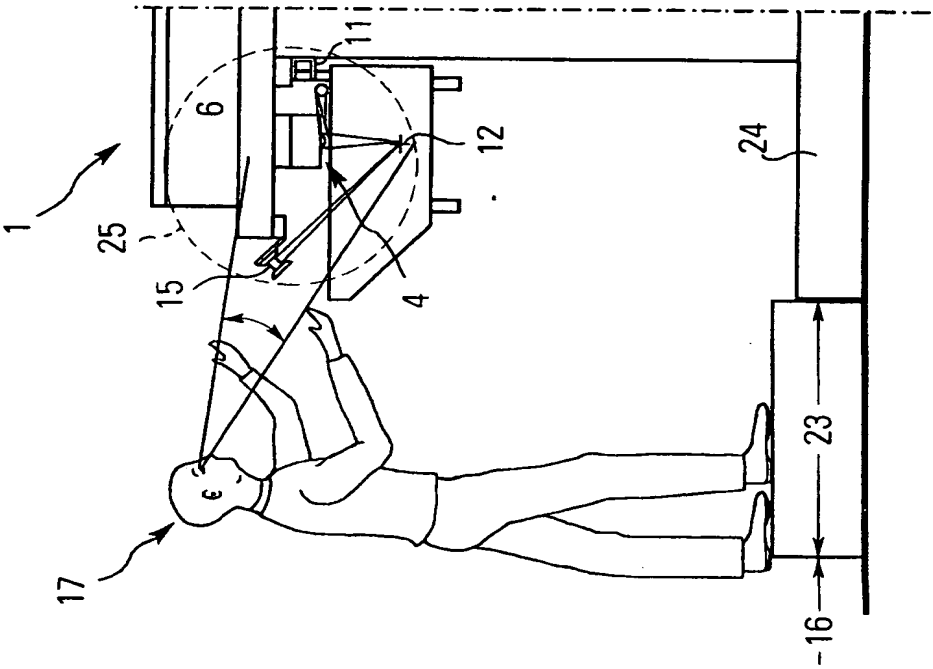
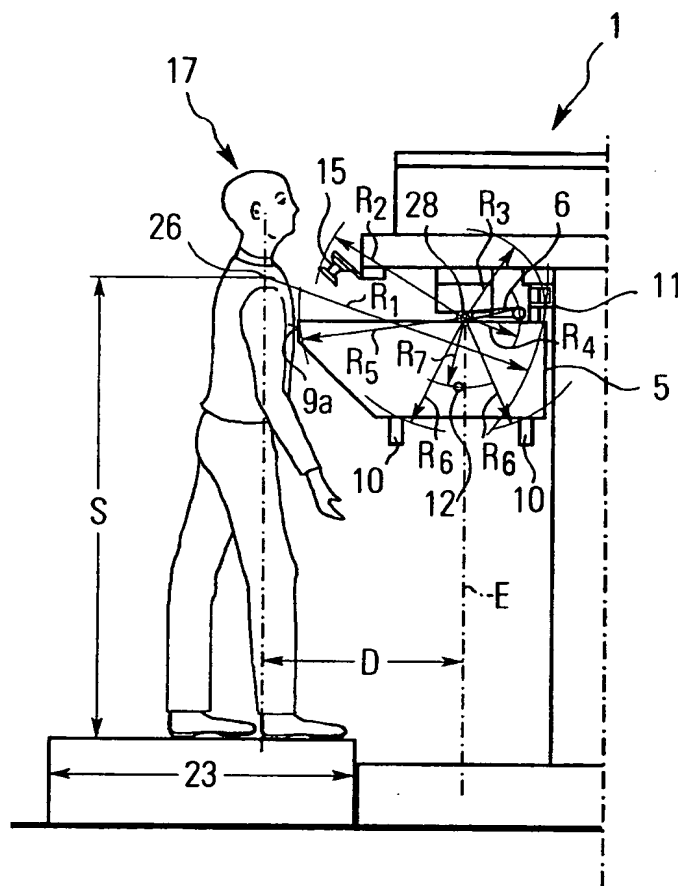
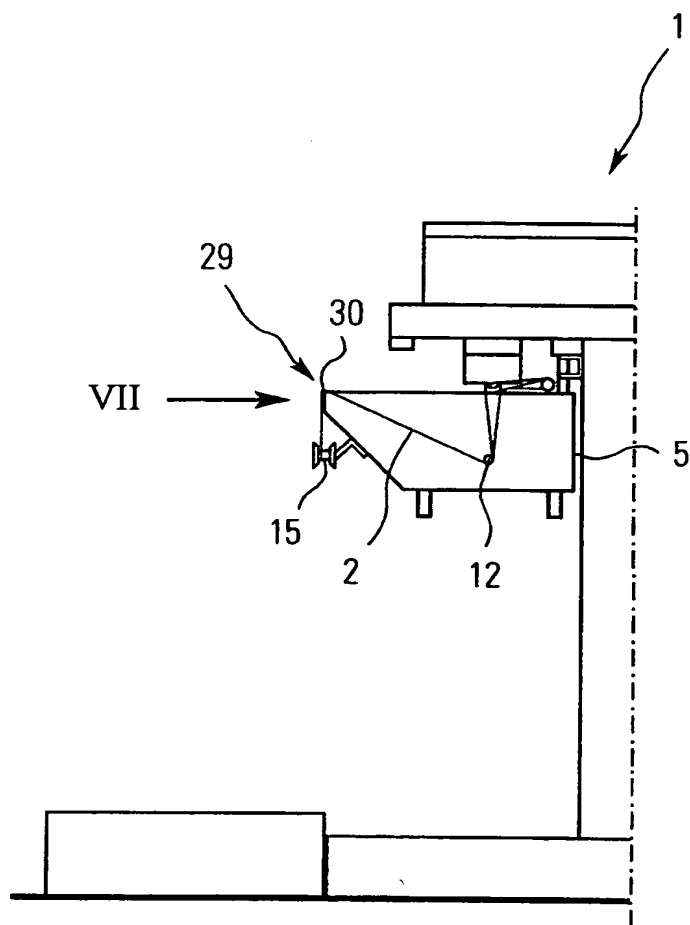


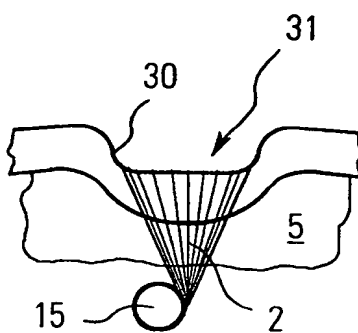
FIG. 3



**FIG. 5**



**FIG. 6**



**FIG. 7**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**